

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑮ 特許出願公開

⑰ 公開特許公報 (A)

昭56-25004

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 60 C 11/08

識別記号  
厅内整理番号  
6948-3D

⑯ 公開 昭和56年(1981)3月10日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 5 頁)

⑭ 低騒音空気入りタイヤ

⑮ 特 願 昭54-99692

⑮ 出 願 昭54(1979)8月3日

⑮ 発明者 角丸一夫

明石市松が丘5丁目1-4-138

⑮ 発明者 岸本義和

尼崎市武庫之荘1丁目18-14

⑮ 発明者 竹内彰浩

豊田市京ヶ峰2丁目1番地

⑮ 出願人 住友ゴム工業株式会社

神戸市西区筒井町1丁目1番

1号

⑮ 代理人 弁理士 清水哲 外2名

明細書

1. 発明の名称

低騒音空気入りタイヤ

2. 特許請求の範囲

(1) ラグタイプのトレッドパターンを有し、タイヤ含輪断面のトレッド表面部の曲率半径 (TR) とタイヤ外径 (D) との比率であらわされる値 (TR/D) が 0.23 ~ 0.35 の範囲内にある空気入りタイヤにおいて、タイヤ周方向の片側ショルダー部に配置されるラグ溝数 (N) がタイヤ外径 (D) に 0.044 を乗じた値よりも大きくかつタイヤ外径 (D) に 0.048 を乗じた値よりも小さく決められ、少くとも片側の上記ラグ溝のトレッドセンター側からショルダー部へ向う溝中心線 (R) がタイヤ外周におけるタイヤ軸に平行な線に 0° ~ 10° の範囲内で進行方向後方に傾斜するように決められた低騒音空気入りタイヤ。

3. 発明の詳細な説明

この発明はラグタイプのトレッドパターンを有する低騒音空気入りタイヤに関するものである。

主としてトラック用タイヤとして使用されているラグタイプのトレッドパターンを有するタイヤは、駆動性能、耐摩耗性を重視して設計されているため、タイヤが回転中に路面とタイヤ間で発生するタイヤ騒音についてはあまり考慮されていなかつた。しかるに近年、自動車整備公害が問題となり自動車全体から発生する騒音を低減することが重要な問題となっており、またタイヤが騒音全体の中で占める割合が大きく、タイヤ騒音の低減が必要とされている。トラック用タイヤに使用されるトレッドパターンは、大別してリップ、ラグ、リップラグ、ブロック、スノーエ等の各タイプのパターンがあるが、リップ、ラグ、リップラグのタイプのパターンが使用されており、この3種のパターンではラグ、リップラグ、リップタイプの順に騒音が大きい。そしてこれらの使用比率ではラグパターン約 60%、リップパターン約 28%、リップラグパターン約 12%程度となつてあり、騒音レベルの高いラグパターンの使用比率が最も高く、ラグパターンの低騒音化が求められている。

(2)

が主成分であることが判明した。従つてラグタイヤの低騒音化を達成するためには上記2つの主成分を低下させればよいことになる。

この発明は上述したことから、従来品の有する耐摩耗性能、駆動性能、制動性能を低下させることなく、ラグ溝の個数及び形状を考慮して該件の低騒を達成することを目的としたものである。

この発明の概要を示すと、ラグタイプのトレッドパターンを有し、タイヤ含軸断面のトレッド表面部の曲率半径  $T_R$  とタイヤ外径  $D$  の比率である  $T_R/D$  が  $0.23 \sim 0.35$  の範囲内にある空気入りタイヤにおいて、タイヤ周方向の片側ショルダー部に配置されるラグ溝数  $N$  がタイヤ外径  $D$  に  $0.044$  を乗じた値よりも大きくかつタイヤ外径  $D$  に  $0.048$  を乗じた値よりも小さく決められ、少くとも片側の上記ラグ溝のトレッドセンター側からショルダー側へ向うラグ溝の中心線がタイヤ外周におけるタイヤ軸に平行な線に  $0^\circ \sim 10^\circ$  の範囲内で進行方向後方に傾斜するように決められた低騒音空気入りタイヤである。

(4)

ラグパターンを有するタイヤの低騒音化は従来よりトレッド表面部の曲率半径  $T_R$  を小さくすると効果のあることが知られているが、 $T_R$  を小さくするとクラクション部の接地圧の増加によりタイヤの耐摩耗性能を低下させるという不利があつた。また、両ショルダー部を沿面距離で測つたときのトレッド端  $T_W$  とショルダー部から溝奥壁部に至る沿面最短距離で定義されるラグ長さ  $l$  との比  $2l/T_W$  は  $0.7 \sim 0.9$  の範囲が広く利用されており、その値を大きくするとタイヤの駆動性能が向上するが騒音レベルが高くなり、低騒音化には不利である。また逆にその値を小さくすると騒音レベルは低下するが、駆動性能、特に湿润路面での制動性能が悪くなり、騒音レベルの観点からのみ  $2l/T_W$  の値を規制することは困難である。

ラグパターンタイヤの発生する騒音について実験を重ねたところ、ラグタイヤの騒音はタイヤ周方向に配置されたラグ溝の個数とタイヤ回転速度により決定される成分と、ラグ溝変形時に起こる溝内の空気の圧縮、膨脹によつて発生する成分と

(3)

この発明において、タイヤ含軸断面のトレッド表面部の曲率半径  $T_R$  とタイヤ外径  $D$  の比率であらわされる値  $T_R/D$  が  $0.23 \sim 0.35$  の範囲内にある空気入りタイヤとしたことは、従来のラグタイヤにおける通常の値を対称としているのである。

また、この発明において、タイヤ周方向の片側ショルダー部に配置されるラグ溝数  $N$  がタイヤ外径  $D$  に  $0.044$  を乗じた値よりも大きく、かつタイヤ外径  $D$  に  $0.048$  を乗じた値よりも小さく決められていることは、次の理由による。以下の説明のためにタイヤの各部について第1図乃至第3図を用いて説明する。図中1はトレッド、2はトレッドの両ショルダー部、3はトレッドセンター、4はラグ溝、5はタイヤのバットレス部、6はケース部、7はブレーカーである。第1図に示すように両ショルダー部2はトレッド1の表面部の曲率半径  $T_R$  とバットレス部5との交点で定義する。またトレッド端  $T_W$  はショルダー部2-2間にわたるトレッド表面部の沿面距離であらわすものと

(5)

し、ラグ溝中心線Rは第2図、第3図に示すように、ショルダー部周方向開口幅Lの中点Pと前奥壁部よりショルダー部側に  $L/3$  隔つた周方向開口幅Lの中点Qとを結ぶ直線で定義され、ラグ溝傾斜角  $\theta$  はトレッドセンター側からショルダー部へ向うラグ溝中心線Rがタイヤ外周におけるタイヤ軸に平行な線となす角であらわされ、反時計回りに測つたときを正にとるものとする。さて、ラグパターンタイヤの騒音を低下せしめる方法について、10.00-20サイズのブレーンタイヤを用いてラグ溝をハンドカットし、毎々の要因を変動し、実験した結果について述べる。測定は無響室内においてドラムによりタイヤを回転させて行い、タイヤ内圧6.75Kg、荷重2425Kgで、マイクロフォンはタイヤ接地中心側方50mm、高さ25mmの位置に設置した。ラグ溝数の影響を確認するための実験に使用したタイヤパターンの展開図は第4図に示すようなものである。このパターンで、周周方向片側のラグ溝個数がそれぞれ54個のものと、46個のものと、39個のものと、3の3種について、ラグ溝

(6)

ラグ溝と呼ぶ。)してもよい。

また、この発明において、少くとも片側のラグ溝のトレッドセンター側からショルダー部へ向う溝中心線Rがタイヤ外周におけるタイヤ軸に平行な線に $0^{\circ} \sim 10^{\circ}$ の範囲内で進行方向後方に傾斜するように決められていることは次の理由による。上記の実験に統いてラグ溝変形時に起こる溝内の空気の圧縮・膨脹によつて騒音を発生する成分を低下せしめるべくラグ溝形状について検討した。その結果、第6図、第7図、第8図に展開図に示すラグ溝傾斜角 $\theta$ の異なるタイヤK、L、Dについて騒音レベルを比較した結果、該当タイヤ記号で第9図に示すようにラグ溝傾斜角 $\theta$ が負より零、零よりも正の方が効果のあることが確認された。タイヤの回転方向は図中に矢印で示してある。ところが、一般にタイヤの取付姿勢を特定することは実用上不便であるため、第8図に示すタイヤDの如く取付けに方向性を有するものは例え低騒音化が可能であつても実際の適用は困難である。そこでラグ溝傾斜角 $\theta$ について種々の検討を行つた結果

(8)

個数の相異を除き溝形状、トレッド表面部の曲率、半径T R等は全く同一のものを準備した。その騒音測定の結果は第5図に該当タイヤ記号で示すようにラグ溝個数が減少すると騒音レベルは低下するが、低下の度合は54~46個附近での効果が著しく、それ以上ラグ溝個数を減少しても騒音低下に及ぼす影響は小さくなつていくことがわかつた。またラグ溝個数を極端に少なくすることはラグタイヤに要求される駆動性能を低下せしめ、特に限界路面での制動性能が大きく低下し非実用的なものとなるため、おのずから限度がある。そこで、低騒音化に効果がありかつ駆動性能、制動性能が現状を維持し得るラグ溝個数について検討を行つた結果、タイヤ円周方向の片側のラグ溝個数がタイヤ外径Dに $0.044 \sim 0.048$ を乗じた値を適当に整数化したものであれば、上記性能を低下させることなく騒音の低下が可能であることが判明した。また、このラグ溝の配置は図示のようにタイヤ円周方向に均等に配置(通常シングルピッチと呼ぶ。)してもよく、不均等に配置(通常イレギュラーピ

(7)

果、取付姿勢の特定を要することなく、騒音の低減が可能である方法としてパターン展開図を第10図に示すタイヤGについて検討を行つた。その騒音レベル測定結果を該当タイヤ記号で第9図に示す。このラグ溝傾斜角 $\theta$ はラグ溝個数の場合と同様に極端に大きくするとラグタイヤとしての駆動性能を維持することが困難であるため、おのずから限度がある。タイヤ性能を維持しつつ低騒音化が可能なラグ溝傾斜角 $\theta$ について検討を加えた結果 $0^{\circ} \sim 10^{\circ}$ の範囲に保つことが必要であることが判明した。

なお、ラグ溝部の断面形状は第3図に示すように、溝奥壁部よりショルダー部開口部に向う溝の傾斜方向、深さ方向共実質的に開く方向で形成されており、谷底溝壁を有するものとをつてゐることが認められる。これはタイヤ接地時にラグ溝の圧縮により排出され、接地端を過ぎるとラグ溝の形状復元により吸入される空気の流路を妨げることなく円滑に吸排がなされることを目的とするものである。このラグ溝の開口の程度は溝奥部より

(9)

\*ショルダー側 $\ell$  / 3.結つた周方向ラグ溝開口部の断面積 $S_1$ とショルダー部開口部の断面積 $S_0$ との比 $S_1/S_0$ の値が $0.30 \sim 0.60$ の範囲にあることが望ましく、更に望ましくは $0.30 \sim 0.45$ の範囲である。

また、ラグ溝トレッド表面形状についての検討結果について述べると、パターン展開図第11図、第12図、第13図に示すタイヤH、I、Jの3種について実験した結果、該当タイヤ記号で第14図に示すように、前記溝断面形状の場合と同様に空気の流路を防げることのない屈曲性の少ないラグ溝トレッド表面形状が望ましいことが判明した。

以上述べた如くラグ溝傾斜角 $\theta$ であらわされるパターンの方向性及びラグ溝トレッド表面形状の検討結果に留意すれば、ショルダー部開口部より溝奥壁に向つて左側溝壁の屈曲の程度は第15図のパターン展開図に示されるように実質的にパターンを構成するイ~ニの点を結ぶ各辺イ~ロ、ロ~ハ、ハ~ニがタイヤ外周におけるタイヤ軸に平行な線となす角 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 、 $\theta_3$ (一般的には $\theta_n$ )は反時計回りに倒つた時を正とすると $-5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ の範囲

(10)

にあることが望ましい。これは各辺の $\theta_n$ が板端に負の方向にある場合、ラグ溝変形時に空気は溝内に閉じ込められる傾向になり、騒音に対して不利となることは明らかだからである。またラグ溝傾斜角 $\theta$ についても同様のことが言える。結局ラグ溝形状について開口の程度を大きくすることにより接地時非接地時に変形するラグ溝面において空気の流れを妨げないようにすると共にラグ溝傾斜角 $\theta$ を適切に制限することにより、タイヤ性能を従来よりも低下させることなく低騒音化の目的を達成することが可能である。

以下この発明の実施例と従来のタイヤである比較例について各部の数値と騒音測定結果とを示す。

	D	TR	$T_w/D$	N	$N/D$	$\theta$	$S_1/S_0$	$\theta_n$
実施例 1	1010	250	0.25	46	0.045	8°	0.42	0°-85°
比較例 1	1027	380	0.27	50	0.049	17.4°	0.64	10.2°-23.9°

上記各タイヤは9.00-20 14P.R サイズであり、

(11)

特開昭56-25004(4)  
試験条件は、内圧 0.75 kg/cm<sup>2</sup>、荷重 2300 kg、マイクロ位置は先に述べた試験の場合と同じである。またトレッドパターン展開図は実施例1のタイヤを第16図に、比較例1のタイヤを第17図に示す。測定結果は第18図に示す。

この結果から明らかのようにこの発明によれば、ラグタイヤのトレッドパターンを有するタイヤの耐摩耗性能、駆動性能を損うことなく、騒音を大幅に低減することができる。なお、この発明の実施例は第16図に示した形態にとらわれることなく、この発明の主旨に従う形態があれば種々の実施例が案出されることは言うまでもない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は部分説明のためのラグタイヤトレッドパターンの半径方向断面部分図、第2図は同パターン展開図、第3図は第2図の部分拡大図、第4図はラグ溝数の影響を確認するための実験に使用したタイヤパターンの展開図、第5図はラグ溝数の異なる第4図に示したパターンのタイヤの騒音測定結果を示すグラフ、第6図、第7図、第8図は取付姿勢の特定を要しないパターンの展開図、第9図、第10図、第11図はラグ溝トレッド表面形状の相違による騒音の影響を知るための実験に使用した各々異なるタイヤパターンの展開図、第12図は第11図、第13図、第14図のパターンのタイヤの騒音測定結果を示すグラフ、第15図はラグ溝の相曲方向について説明するためのパターンの部分拡大図、第16図はこの発明の実施例のタイヤのパターン展開図、第17図は比較例として示した従来タイヤのパターン展開図、第18図は第16図、第17図のタイヤの騒音測定結果を示すグラフである。

TR...トレッド表面部の曲率半径、D...タイヤ外径、N...片側ラグ溝数、R...ラグ溝中心線、 $\theta$ ...ラグ溝傾斜角。

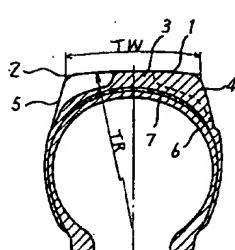
(12)

図はラグ溝傾斜角の影響を確認するための実験に使用した各々ラグ溝傾斜角の異なるタイヤのパターン展開図、第9図は第6図、第7図、第8図に示したパターンのタイヤ及び第10図に示したパターンのタイヤの騒音測定結果を示すグラフ、第10図は取付姿勢の特定を要しないパターンの展開図、第11図、第12図、第13図のラグ溝トレッド表面形状の相違による騒音の影響を知るための実験に使用した各々異なるタイヤパターンの展開図、第14図は第11図、第12図、第13図のパターンのタイヤの騒音測定結果を示すグラフ、第15図はラグ溝の相曲方向について説明するためのパターンの部分拡大図、第16図はこの発明の実施例のタイヤのパターン展開図、第17図は比較例として示した従来タイヤのパターン展開図、第18図は第16図、第17図のタイヤの騒音測定結果を示すグラフである。

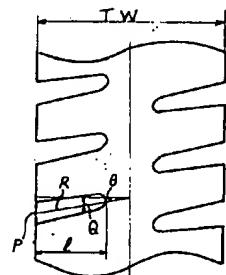
TR...トレッド表面部の曲率半径、D...タイヤ外径、N...片側ラグ溝数、R...ラグ溝中心線、 $\theta$ ...ラグ溝傾斜角。

(13)

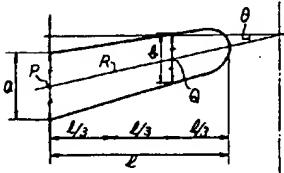
第1図



第2図



第3図



第4図

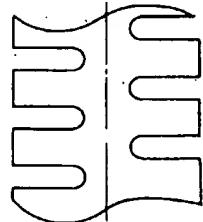


図5

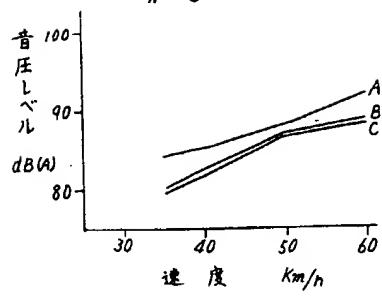


図9

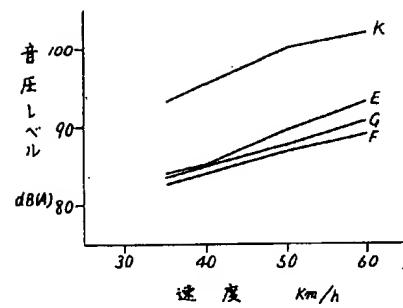


図6

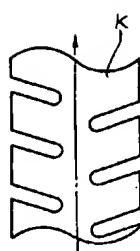


図7

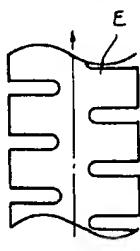


図8

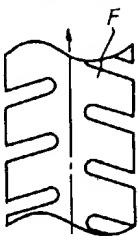


図10

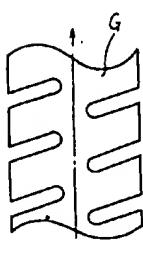


図11

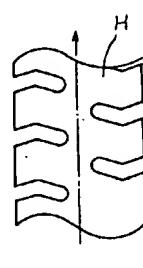


図12

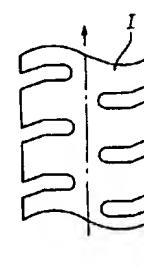


図13

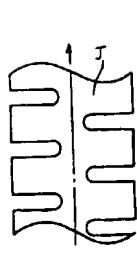


図14

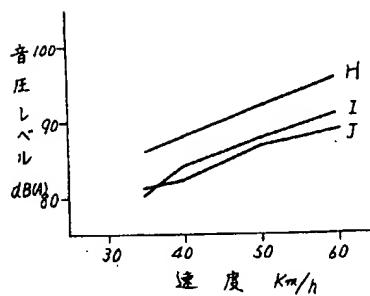


図16

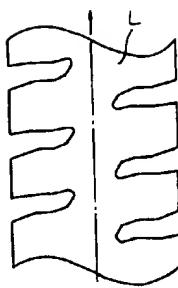


図17

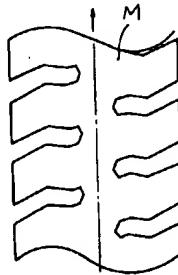


図15

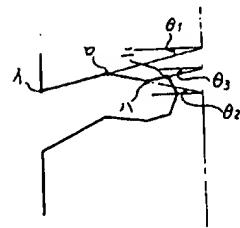


図18

